

5. Oktober 2023

Altstandort „Chemische Reinigung Irei Hollabrunn“

Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung



© wpa Beratende Ingenieure GmbH

Zusammenfassung

Auf dem Altstandort „Chemische Reinigung Irei Hollabrunn“, der eine Fläche von rd. 200 m² aufweist, wurde im Zeitraum von etwa 1955 bis 1997 eine chemische Reinigung betrieben. In der chemischen Reinigung kam Tetrachlorethen als Reinigungsmittel zum Einsatz. Gemäß den Ergebnissen der durchgeführten Bodenluft-, Feststoff- und Grundwasseruntersuchungen ist im Bereich des Altstandortes eine Untergrundverunreinigung durch CKW bzw. Tetrachlorethen vorhanden. Es ist von einem kleinräumigen Schadensherd mit lokal sehr hohem CKW-Gehalt in der ungesättigten Zone auszugehen, der zumindest bis in den Grundwasserschwankungsbereich reicht. Ausgehend vom Schadensherd hat sich eine CKW- bzw. Tetrachlorethen-Fahne ausgebildet, deren Länge mit 400-500 m abgeschätzt wird. Die Emissionen aus dem Bereich der Untergrundverunreinigung sind als erheblich zu beurteilen. Entsprechend den Kriterien für die Prioritätenklassifizierung ergibt sich die Priorität 3.

1 LAGE DES ALTSTANDORTES

Bundesland: Niederösterreich
Bezirk: Hollabrunn
Gemeinde: Hollabrunn (31022)
KG: Hollabrunn (09028)
Grundst. Nr.: .139

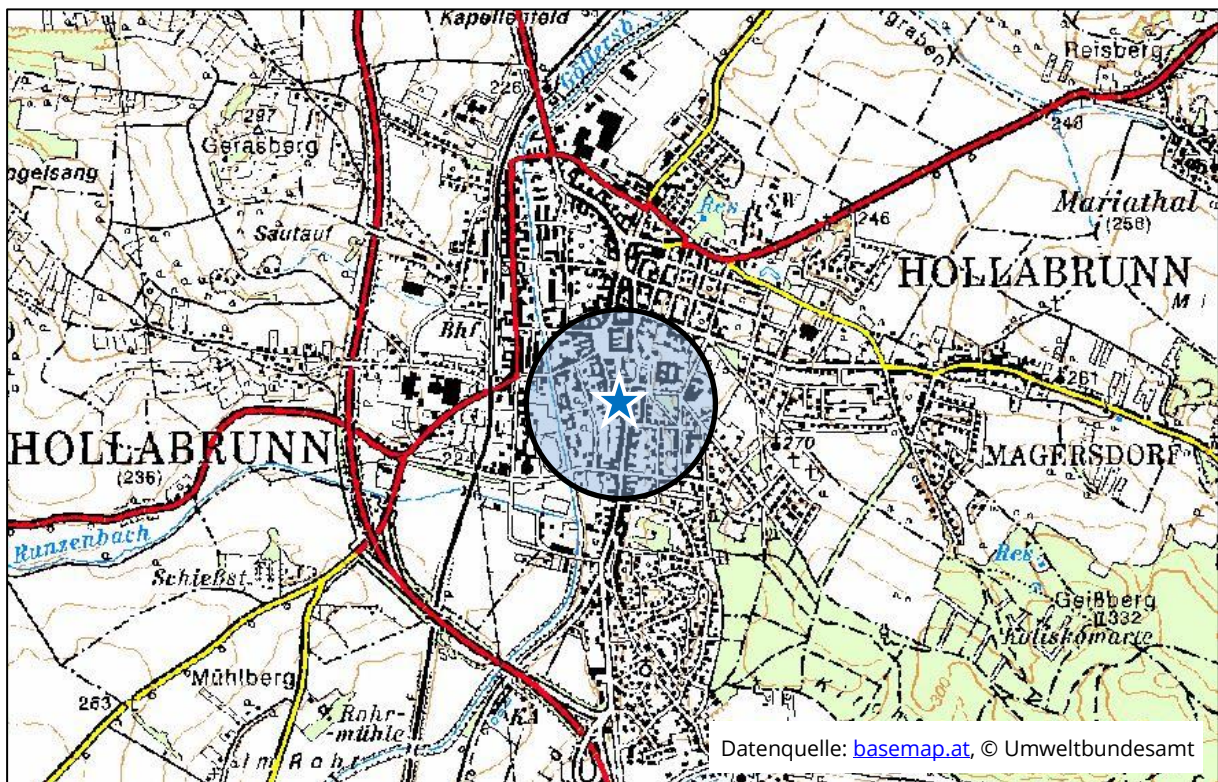


Abb. 1: Übersichtslageplan

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Der Altstandort „Chemische Reinigung Irei Hollabrunn“ befindet sich in zentraler Lage im Stadtgebiet von Hollabrunn etwa 250 südlich des Hauptplatzes und umfasst eine Fläche von rd. 200 m².

Auf dem Standort wurde im Zeitraum von etwa 1955 bis 1997 eine chemische Reinigung betrieben. Zur Textilreinigung wurde Tetrachlorethen (PER) eingesetzt. Über die maschinelle Ausstattung des Betriebs (Reinigungsmaschinen, Aktivkohlefilter, Destillationseinheit etc.), die Lagerung von PER und PER-haltigen Abfällen (z.B. Destillationsschlämme, Textilfasern) liegen keine Informationen vor.

Die betrieblichen Abwässer (Kühlwasser, Kontaktwasser) wurden vermutlich entsprechend der damals üblichen Praxis ungereinigt in die öffentliche Kanalisation eingeleitet, die westlich unter der Pfarrgasse verläuft.

Die historische Nutzung des Standorts und die Lage der relevanten Betriebsanlagen ist in Abbildung 2 ersichtlich. Der Gebäudebestand ist nicht unterkellert, liegt aber ostwärts teilweise unter Terrain.



Abb. 2: historische Nutzung des Altstandorts (Luftbild 2012)

2.2 Untergrundverhältnisse

Das Gelände des Altstandortes befindet sich auf ca. 225 m ü. A. und ist in den nach Osten ansteigenden Hang gebaut. Der Altstandort ist vollständig bebaut bzw. versiegelt.

Der Standort befindet sich in der Molassezone im Übergangsbereich tertiärer Ablagerungen von Löss, Lehm oder Sand zur quartären Talfüllung des Göllersbachs. Unter der Oberflächenbefestigung sind lokal mineralische Anschüttungen mit Mächtigkeit bis 2,5 m vorhanden. Darunter folgt der natürliche Untergrund bis zumindest 20 m Tiefe als Wechsellagerung von grobkörnigen Sedimenten (kiesiger Mittel- bis Grobsand) und geringmächtigen Schluff- und feinsandigen Tonschichten. Die grobkörnigen Sedimente stellen den Porengrundwasserleiter dar. Nördlich und vermutlich östlich des Altstandorts wird der natürliche Untergrund ab ca. 6,5 m unter GOK durchgehend aus Feinsand, Schluff und Ton aufgebaut.

Der Flurabstand im Nahbereich des Standorts beträgt 7-10 m, wobei sich der Standort im östlichen Randbereich grundwasserführender Schichten befinden dürfte. Die lokale Grundwasserfließrichtung ist nach Südost bis Südsüdwest gerichtet. Die hydraulische Durchlässigkeit (k_f -Wert) der grundwasserführenden Schichten wird in der Größenordnung von $3 \cdot 10^{-4}$ m/s im Nahbereich des Standorts und von $1 \cdot 10^{-3}$ m/s weiter südlich und westlich abgeschätzt. Bei einem mittleren Grundwassergefälle von $<0,1$ % ist der spezifische Grundwasserdurchfluss als gering einzuschätzen.

Das Niederschlagswasser wird von den Gebäudeflächen in die Ortskanalisation abgeleitet (Dachwässer). Versickerungen von Niederschlagswasser finden in den Grünflächen nördlich und südlich des Standorts statt. Die Sickerwassermenge bzw. Grundwasserneubildungsrate sind aufgrund der regionalen meteorologischen Verhältnisse als gering einzuschätzen.

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der Altstandort wird nach einem, vor wenigen Jahren erfolgten Umbau und Gebäudeerweiterungen weiterhin als Wohn- und Geschäftshaus mit Büroräumen genutzt. Umliegend befinden sich entsprechend der innerstädtischen Lage weitere Wohn- und Geschäftshäuser, Verkehrs- und Grünflächen sowie Gärten. Die Nutzung des Standorts und der Umgebung im Jahr 2021 geht aus dem Luftbild in Abbildung 3 hervor.

Der Standort liegt im Grundwasserkörper „Weinviertel“ (GK 100095) und befindet sich in keinem Grundwasserschutz- oder Grundwasserschongebiet.

Im Umfeld des Altstandorts bis 500 m Entfernung sind einzelne Brunnen und Quelfassungen zur Nutzwasserversorgung vorhanden. Eine Trinkwassernutzung ist nordöstlich in ca. 350 m Entfernung vorhanden. Etwa 1,2 km südlich des Standorts befindet sich die städtische Trinkwasserversorgungsanlage mit mehreren Förderbrunnen und einem umgebenden Schutzgebiet.

Etwa 300 m westlich fließt der Göllersbach in südliche Richtung. Der Altstandort befindet sich außerhalb des Überschwemmungsbereiches des Göllersbaches (HQ300).



Abb. 3: Lage des Altstandortes „Chemische Reinigung Irei Hollabrunn“ und weiterer Altstandorte im Luftbild 2021

3 UNTERSUCHUNGEN

3.1 Rammkernsondierungen und Rammkernbohrungen

Im Sommer 2019 wurden im Bereich des Altstandortes insgesamt 4 Rammkernsondierungen (DN 50/60 mm) bis 3 m Tiefe durchgeführt. Im Sommer 2020 wurde unmittelbar westlich des Standorts zur Errichtung einer stationären Bodenluftmessstelle eine Rammkernbohrung bis 5 m Tiefe durchgeführt (DN 220 mm).

Im erbohrten Untergrund wurden stellenweise mineralische Anschüttungen (Aushubmaterial mit Bauschuttanteilen) bis max. 2,5 m Tiefe angetroffen. Der Untergrund war organoleptisch unauffällig (Färbung, Geruch). Das Grundwasser wurde bei den Sondierungen nicht angetroffen, bei der Rammkernbohrung wurde in 4,4 m Tiefe ein geringer Zutritt von Schichtwasser oberhalb einer tonigen Schicht beobachtet.

Die Lage der Untergrundaufschlüsse ist in Abbildung 4 ersichtlich. Es wurden nach Maßgabe der Untergrundverhältnisse Bodenluftproben (siehe Kapitel 3.2) und/oder Feststoffproben aus den Bohrkernen entnommen (siehe Kapitel 3.3).

3.2 Bodenluftuntersuchungen

Drei der 4 Rammkernsondierungen (siehe Kapitel 3.1) wurden im Bereich der Endteufe zu temporären Bodenluftmessstellen ausgebaut. Die Lage der Messstellen ist in Abbildung 4 ersichtlich. An den Messstellen wurden die Permanentgase Kohlendioxid, Methan und Sauerstoff gemessen sowie Bodenluftproben für die Analyse auf leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) gezogen.

Die Messung der Permanentgase Kohlendioxid und Sauerstoff ergab Werte von 1,4-3,6 Vol.-% bzw. 10,1-20,5 Vol.-%. Methan wurde nicht detektiert.

CKW in Form von Tetrachlorethen wurden an einer Messstelle mit einem Messwert von 3,7 mg/m³ detektiert. Der Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 von 2 mg/m³ wurde dabei überschritten. Bei den übrigen temporären Messstellen waren CKW nicht nachweisbar. Die Analysenergebnisse sind für den Parameter Tetrachlorethen in Abbildung 4 dargestellt.

Im Juli 2020 wurde eine stationäre Bodenluftmessstelle errichtet (DN50 mm, Tiefe 2,3 m, Filterstrecke ab 1,3 m unter GOK, Ausbau oberhalb einer Tonschicht). Die Lage der Messstelle ist in Abbildung 4 ersichtlich (STBL4-1).

An der stationären Messstelle wurden im September 2020 und im Februar 2022 Bodenluftabsaugversuche über eine Dauer von jeweils 8 Stunden durchgeführt. Der Förderstrom lag bei 100 m³/h. Zu Beginn der Absaugung sowie nach 1, 2, 4 und 8 Stunden wurden Bodenluftproben zur Analyse hinsichtlich CKW gezogen.

Überschreitungen der Prüfwerte für Tetrachlorethen und die Σ CKW wurden beim ersten Absaugtermin in allen Proben festgestellt. Der Maximalwert für die Σ CKW lag bei 20 mg/m³, wobei ausschließlich Tetrachlorethen detektiert wurde. Beim zweiten Absaugversuch waren die Messwerte deutlich niedriger, wobei aufgrund der gemessenen Sauerstoff- und Kohlendioxidgehalte (durchgehend 20,9 Vol.-% bzw. 0,1 Vol.-%) eine Beeinflussung durch Atmosphärenluft anzunehmen ist.

Die Ergebnisse der Absaugversuche sind in Tabelle 1 zusammengefasst und in Abbildung 4 für Tetrachlorethen (Maximalwert) dargestellt. Die abgesaugte CKW-Fracht lag beim ersten Termin bei (hochgerechnet) 22 g pro Tag.

Tab. 1: Ergebnisse der Bodenluftabsaugversuche

	Dauer [h]	Q [m ³ /h]	Σ CKW [mg/m ³]	Σ CKW [g/d]	Q [m ³ /h]	Σ CKW [mg/m ³]	Σ CKW [g/d]
		1. AV Sep. 2020			2. AV Feb. 2022		
STBL04-1	0	100	20,0		100	0,8	
STBL04-1	1	100	11,0		100	1,7	
STBL04-1	2	100	11,4		100	2,3	
STBL04-1	4	100	10,4		100	1,3	
STBL04-1	8	100	9,5		100	1,6	
STBL04-1	24			22			3

Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 für Σ CKW: 5 mg/m³; Q...Förderstrom; CKW-Fracht in Gramm pro Tag (g/d) hochgerechnet aufgrund des Trends des CKW-Austrags (mg/h)



Abb. 4: CKW in temporären und stationären Bodenluftmessstellen

3.3 Feststoffuntersuchungen

Aus den Bohrkernen der 4 Rammkernsondierungen wurde jeweils in 1,8 m Tiefe (kiesiger oder schluffiger Sand) eine Untergrundprobe entnommen. Aus dem Bohrkern der Rammkernbohrung wurden zwei weitere Proben entnommen (1,5 m und 3,5 m unter GOK; kiesiger Sand). Die Lage der Untergrundaufschlüsse ist in Abbildung 4 ersichtlich. Die insgesamt 6 Untergrundproben wurden im Gesamtgehalt hinsichtlich der Parameter TOC und CKW analysiert.

In keiner Probe waren CKW nachweisbar (Bestimmungsgrenze der Einzelsubstanz: 0,1 mg/kg). Der TOC lag unter 2.500 mg/kg TS.

3.4 Grundwasseruntersuchungen

Im Juli 2020 und im Juli 2021 wurden insgesamt 6 Grundwassermessstellen errichtet (Bohr-Ø DN 220 mm, Verrohrung DN 125 mm; Tiefe 13-25 m). Das Grundwasser wurde in einer Tiefe von ca. 218 m ü. A. angetroffen. Bei 2 weiteren Bohrungen nördlich des Altstandorts wurde bis zur Endteufe in 10 m bzw. 16 m unter GOK (ca. 215-216 m ü. A.) kein Grundwasser angetroffen. Die Lage der Messstellen (GWM04-1, GWM04-3 bis GWM04-7) bzw. Bohrstellen ist in Abbildung 5 ersichtlich.

Im September und November 2020, im Juni und Oktober 2021 sowie im Jänner und Mai 2022 wurden an den zum jeweiligen Zeitpunkt vorhandenen Grundwassermessstellen Pumpproben sowie anfänglich auch Schöpfproben gezogen. Zusätzlich wurden an mehreren Terminen Proben aus einem Brunnen der WVA Hollabrunn etwa 1,2 km südlich des Altstandorts (WVA Br. 4; Hahnenentnahme), einem Nutzwasserbrunnen etwa 800 m südlich des Altstandorts (Br.

B; Schöpfproben) und einem Nutzwasserbrunnen etwa 350 m nordöstlich (Br. P; Hahnen-
nahme) gezogen.



Abb. 5: Lage der Grundwassermessstellen

Die Schöpfproben wurden auf den Parameter CKW (12 Einzelsubstanzen) analysiert, bei GWM04-1 anfänglich auch hinsichtlich KW-Index und BTEX. Die Pumpproben sowie die Proben aus den Brunnen wurden zusätzlich auf den Parameterblock I gemäß GZÜV untersucht. Die Pumpproben aus GWM04-1 wurden an 2 Terminen auch hinsichtlich Metalle (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink) und PAK analysiert.

Die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen an Pumpproben sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Die nicht dargestellten Parameter (insbesondere Schwermetalle und PAK sowie die Parameter KW-Index und BTEX in Schöpfproben) waren nicht nachweisbar oder lagen in unauffälligen Messwertbereichen vor.

Bei der Messstelle GWM04-1 schwankten die Werte für die Σ CKW zwischen rd. 90 $\mu\text{g/l}$ und 546 $\mu\text{g/l}$, wobei fast ausschließlich Tetrachlorethen vorlag (>97 %). Trichlorethen und cis-Dichlorethen wurden in geringen Konzentrationen detektiert. Bei der Messstelle GWM04-3 wurde ein Maximalwert für die Σ CKW von 163 $\mu\text{g/l}$ gemessen, ebenfalls fast ausschließlich in Form

von Tetrachlorethen. In den Schöpfproben aus GWM04-1 und GWM04-3 lagen die CKW-Werte bei 25-45 µg/l.

In den im seitlichen Abstrom angeordneten Messstellen GWM04-4 und GWM04-5 wurden in den Pumpproben nur CKW-Spuren bis 1,8 µg/l bzw. 1,4 µg/l detektiert. In einer einmalig gezogenen Schöpfprobe aus GWM04-4 wurde die ΣCKW mit rd. 16 µg/l bestimmt.

Tab. 2: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchung (Pumpproben)

Parameter	Einheit	unmittelbarer Abstrom			seitlicher Abstrom			naher Abstrom			weiterer Abstrom			n _{Ges.}	n _{>PW}	n _{>RW}	ÖN S 2088-1	
		GWM04-1, GWM04-3 (n=9)			GWM04-4, GWM04-5 (n=6)			GWM04-6, GWM04-7 (n=6)			WVA Br. 4, Br. B (n=6)						PW	RW
		Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median					
pH-Wert	-	7,0	7,5	7,1	7,0	7,2	7,1	7,1	7,6	7,2	7,1	7,6	7,4	27	0	-	<6,5	>9,5
el. Leitfähigkeit	µS/cm	1070	1310	1120	1060	1160	1120	1120	1190	1150	1320	1450	1350	27	-	-		
Sauerstoff	mg/l	2,9	9,7	4,7	5,9	8,4	7,0	6,6	7,0	6,9	3,4	9,0	7,7	25	-	-		
Redox-Potential	mV (Eh)	302	525	393	280	541	444	364	533	383	402	501	455	27	-	-		
Gesamthärte	°dH	28	31	29	29	30	29	28	31	29	29	38	35	27	-	-		
Calcium	mg/l	116	134	118	114	122	118	111	126	121	109	158	141	27	0	-	240	
Magnesium	mg/l	51	56	55	54	61	56	53	58	55	59	70	65	27	27	-	30	
Natrium	mg/l	23	59	29	20	31	27	27	31	30	35	51	38	27	13	-	30	
Kalium	mg/l	9,5	25	13	7,9	15	11	14	19	16	5,9	52	6,9	27	18	-	12	
Eisen	mg/l	<0,005	0,006	<0,005	<0,005	0,006	<0,005	<0,005	0,012	<0,005	<0,005	0,010	<0,005	27	-	-		
Mangan	mg/l	<0,005	0,073	<0,005	<0,005	0,066	0,019	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	27	-	-		
Nitrat (NO ₃)	mg/l	29	58	41	40	53	43	47	53	49	7	110	13	27	8	-	50	
Sulfat	mg/l	83	106	89	78	92	83	79	94	88	114	174	161	27	4	-	150	
Chlorid	mg/l	61	138	75	63	78	75	73	87	78	89	124	96	27	2	-	120	
ΣPCE+TCE	µg/l	1,4	542	161	<0,2	1,8	0,8	17	226	109	<0,2	0,6	<0,2	27	0	14	6	9
ΣCKW	µg/l	<3,7	546	163	<3,7	<3,7	<3,7	19	227	111	<3,7	<3,7	<3,7	27	3	11	18	30
c-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,1	4,3	1	<0,1	<0,1	<0,1	1,1	2,1	1,6	<0,1	0,2	0,1	27	-	-		
Trichlorethen	µg/l	<0,1	8,8	2	<0,1	0,3	0,1	0,4	3,0	1,1	<0,1	0,3	0,1	27	-	-		
Tetrachlorethen	µg/l	1,4	536	159	<0,1	1,5	0,8	17	224	108	<0,1	0,4	<0,1	27	-	-		
Vinylchlorid	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	27	0	0	0,3	0,5

PW...Prüfwert gemäß ÖNORM S 2088-1, Tabelle 4 und 5; Überschreitung = **fett**;

RW...Richtwert gemäß [1], Tabelle C; Überschreitung = **fett**;

ΣPER+TCE...Summe von Tetrachlorethen und Trichlorethen; ΣCKW...Summe der leichtflüchtigen chlorierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe (12 Einzelsubstanzen); DOC...gelöster organischer Kohlenstoff

In den etwa 100 m abstromig des Altstandortes gelegenen Messstellen GWM04-6 und GWM04-7 wurde die ΣCKW mit 19-26 µg/l bzw. 197-227 µg/l bestimmt. Auch bei diesen Messstellen lag die ΣCKW fast ausschließlich in Form von Tetrachlorethen vor (rd. 90 % bei GWM04-6, rd. 99 % bei GWM04-7, jeweils geringe Konzentrationen von Trichlorethen und cis-Dichlorethen).

Bei den Brunnen im weiteren Abstrom (Br. B, WVA Br. 4) waren CKW nicht oder nur in Spuren bis 0,4 µg/l nachweisbar. Beim Br. P nordöstlich des Altstandortes waren keine CKW nachweisbar.

Von den übrigen untersuchten Parametern lagen Magnesium, Natrium und Kalium, teilweise Nitrat und Sulfat sowie fallweise Chlorid in Konzentrationen über dem jeweiligen Prüfwert vor. Beim Br. P war von den vorstehenden Parametern nur Magnesium erhöht. Die Redox-Verhältnisse waren bei allen Probenahmestellen schwach oxidierend.

Anlässlich des Termins im Jänner 2022 wurden an den Messstellen GWM04-1, GWM04-6 und GWM04-7 Pumpversuche über einen Zeitraum von jeweils 8 Stunden mit Förderströmen zwischen 3,0 l/s und 3,8 l/s durchgeführt. Dabei lag die Absenkung des Grundwasserspiegels bei etwa 0,3 m bis 0,9 m. Die Probenahmen im Verlauf des Pumpversuchs erfolgten zu Beginn und nach einer Pumpdauer von 1, 4 und 8 Stunden.

Die Σ CKW (wiederum überwiegend als Tetrachlorethen) wurde im Pumpversuch mit Werten bis rd. 200 $\mu\text{g/l}$ gemessen und lag damit durchgehend über den Prüfwerten für CKW. Der Konzentrationsverlauf an den Messstellen ist in Abbildung 6 und Tabelle 3 ersichtlich. Die abgepumpte Tetrachlorethen-Menge (Fracht) lag bei (hochgerechnet) rd. 26 g pro Tag bei GWM04-1 und rd. 56 g pro Tag bei GWM04-7.

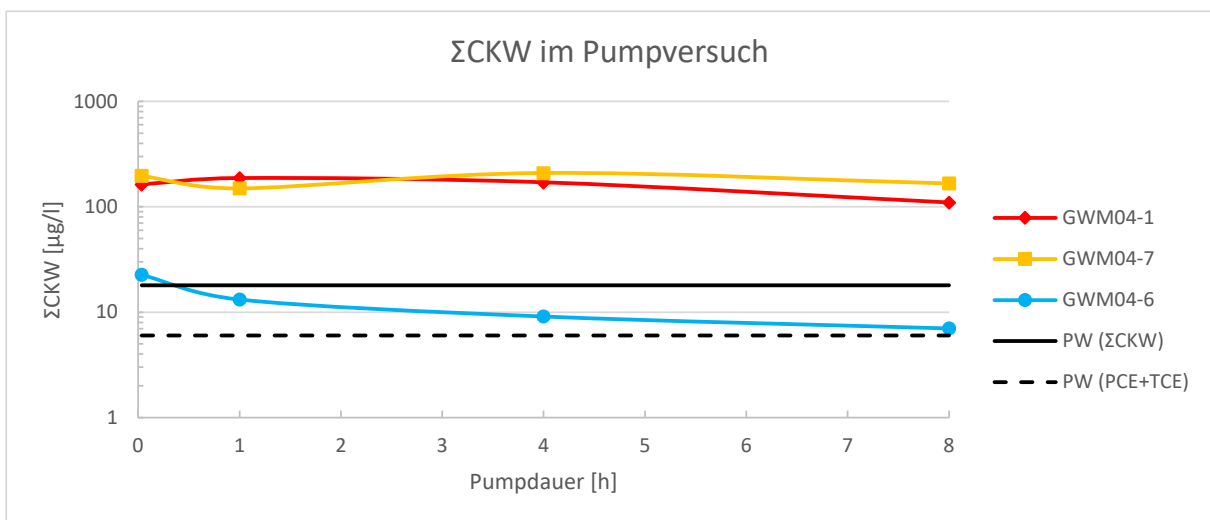


Abb. 6: Verlauf der CKW-Konzentration im Pumpversuch

Tab. 3: Tetrachlorethen-Fracht im Pumpversuch

Pump-versuch	Q [l/s]	PCE [$\mu\text{g/l}$]	PCE [g/d]	Q [l/s]	PCE [$\mu\text{g/l}$]	PCE [g/d]	Q [l/s]	PCE [$\mu\text{g/l}$]	PCE [g/d]
Dauer [h]	GWM04-1			GWM04-7			GWM04-6		
0	3	160		3,8	194		3,5	20,3	
1	3	184		3,8	148		3,5	11,9	
4	3	168		3,8	207		3,5	8,3	
8	3	108		3,8	165		3,5	6,3	
24			26			56			1,7

PCE...Tetrachlorethen; Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 für PCE: 6 $\mu\text{g/l}$; Q...Förderstrom; PCE-Fracht in Gramm pro Tag (g/d) hochgerechnet aufgrund des Trends des PCE-Austrags (mg/h)

4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Auf dem Altstandort „Chemische Reinigung Irei Hollabrunn“, der eine Fläche von rd. 200 m² aufweist und vollständig bebaut bzw. versiegelt ist, wurde im Zeitraum von etwa 1955 bis 1997 eine chemische Reinigung betrieben. In der chemischen Reinigung kam Tetrachlorethen als Reinigungsmittel zum Einsatz. Die Abwässer der chemischen Reinigung (Kühlwasser, Kontaktwasser) wurden vermutlich ohne Vorbehandlung in die Kanalisation eingeleitet. Hinweise auf eine Lagerung und Verwendung von Mineralölprodukten in relevanten Mengen liegen nicht vor.

Die Ergebnisse von Bodenluftuntersuchungen an temporären und stationären Messstellen zeigen im Nahbereich des ehemaligen Maschinenraums, in dem die Reinigungsanlagen aufgestellt waren, erhöhte Gehalte an leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW), die den Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 für Tetrachlorethen von 2 mg/m³ bis zum 10-fachen überschreiten. In stichprobenartig untersuchten Feststoffproben sind CKW nicht nachweisbar. Die im Rahmen von Bodenluftabsaugversuchen abgesaugte CKW-Menge (CKW-Fracht) liegt in einer Größenordnung von 20 Gramm pro Tag und wäre grundsätzlich als nicht erheblich zu beurteilen. Aufgrund der Lage der Messstellen außerhalb des Gebäudes weisen die Untersuchungsergebnisse in Bodenluft und Feststoff allerdings auf erhebliche CKW-Verunreinigungen des Untergrunds unter dem Gebäude hin (Schadensherd). Die Lage und Geometrie des Schadensherdes innerhalb des Altstandortes ist nicht genau bekannt. Es ist von einem kleinräumigen Schadensherd mit lokal sehr hohem CKW-Gehalt in der ungesättigten Zone auszugehen, der zumindest bis in den Grundwasserschwankungsbereich reicht.

Der natürliche Untergrund weist aufgrund seiner überwiegend grobkörnigen Zusammensetzung mit geringem Gehalt an organischer Substanz nur ein vergleichsweise geringes Schadstoffrückhaltevermögen auf. Dementsprechend sind im Grundwasser im unmittelbaren Abstrom des Altstandorts bzw. Schadensherdes hohe CKW-Konzentrationen bis zum 90-fachen des Prüfwerts für Tetrachlorethen festzustellen. Ausgehend vom Schadensherd hat sich, der Grundwasserfließrichtung folgend, nach Süden eine CKW- bzw. Tetrachlorethen-Fahne ausgebildet (siehe Abbildung 7), deren Länge mit 400-500 m abgeschätzt wird. Ein mikrobieller Abbau von Tetrachlorethen zu Trichlorethen und cis-Dichlorethen findet unter den vorherrschenden schwach oxidierenden Milieu-Bedingungen nur in geringem Ausmaß statt. Die vom Altstandort unter natürlichen Fließbedingungen abströmende Tetrachlorethen-Fracht wird aufgrund der Grundwasseruntersuchungen an mehreren Terminen und der Pumpversuche mit zumindest 5 Gramm pro Tag abgeschätzt und ist als erheblich zu beurteilen. Eine Gefährdung der bestehenden Grundwassernutzungen zur Nutzwasser- und Trinkwasserversorgung im weiteren Abstrom ist nicht gegeben.

In nördlicher Richtung bis 250 m Entfernung befinden sich weitere Altstandorte: 2 Bauunternehmen, eine Tischlerei und eine Spedition (siehe Abbildung 3) sowie eine Getränkeproduktion, eine Tankstelle, eine Kfz-Werkstatt und eine Schlosserei. Bei diesen Altstandorten ist ein relevanter Beitrag zur festgestellten CKW-Verunreinigung nicht anzunehmen. Hinweise auf erhebliche CKW-Vorbelastungen im Anstrom zum Altstandort liegen aufgrund der durchgeführten Grundwasseruntersuchungen nicht vor.

Die im Bereich des Altstandortes festgestellten Prüfwertüberschreitungen durch Magnesium, Natrium, Kalium, Nitrat, Sulfat und Chlorid sind nicht auf den Altstandort zurückzuführen, sondern auf geogene oder anthropogene Einflüsse zurückzuführen (z.B. Düngemittel, Straßensalz).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Bereich des Altstandortes „Chemische Reinigung Irei Hollabrunn“ eine Untergrundverunreinigung durch CKW bzw. Tetrachlorethen vorhanden ist. Es ist von einem kleinräumigen Schadensherd mit lokal sehr hohem CKW-Gehalt in der ungesättigten Zone auszugehen, der zumindest bis in den Grundwasserschwankungsbereich reicht. Ausgehend vom Schadensherd hat sich eine CKW- bzw. Tetrachlorethen-Fahne ausgebildet, deren Länge mit 400-500 m abgeschätzt wird. Die Emissionen aus dem Bereich der Untergrundverunreinigung sind als erheblich zu beurteilen.



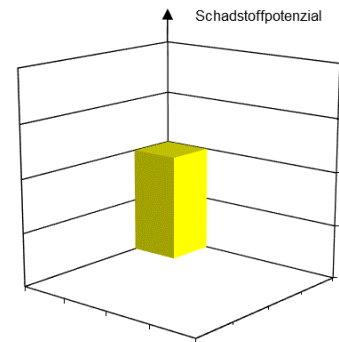
Abb. 7: CKW-Fahne

5 PRIORITÄTENKLASSIFIZIERUNG

Maßgebliches Schutzgut für die Bewertung des Ausmaßes der Umweltgefährdung ist das Grundwasser. Die maßgeblichen Kriterien für die Prioritätenklassifizierung können wie folgt zusammengefasst werden:

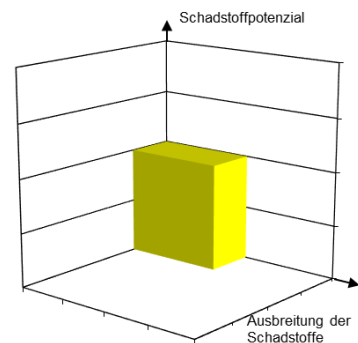
5.1 Schadstoffpotenzial: groß (2)

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse und der Grundwasserbelastung durch CKW bzw. vorwiegend Tetrachlorethen ist im Bereich des Altstandortes von einer kleinräumigen Untergrundverunreinigung mit hoher Quellstärke auszugehen. Das Volumen des erheblich verunreinigten Untergrundbereiches kann mit $<1.000 \text{ m}^3$ abgeschätzt werden und ist als klein einzustufen. CKW zeigen generell eine hohe Mobilität, und das im Untergrund vorhandene Tetrachlorethen ist als sehr schädlich einzustufen.



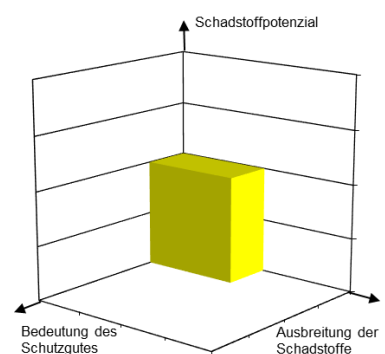
5.2 Schadstoffausbreitung: begrenzt (2)

Ausgehend vom Schadensherd findet ein Schadstofftransport im Porengrundwasser statt. Die mit dem Grundwasser transportierten Schadstofffrachten sind als erheblich zu beurteilen. Die Länge der Schadstofffahne wird mit 400 m bis 500 m abgeschätzt. Aufgrund des mehrere Jahrzehnte zurückliegenden CKW-Eintrags in den Untergrund ist unter gleichbleibenden Standort- und Nutzungsbedingungen keine weitere Ausdehnung der Schadstofffahne zu erwarten. Langfristig ist von einem Rückgang der Fahnenlänge auszugehen.



5.3 Schutzgut: nutzbar (1)

Der Altstandort befindet sich in keinem wasserwirtschaftlich besonders geschützten Gebiet. Im Umfeld des Altstandortes bestehen einzelne Brunnen zur Nutzwasserversorgung. Die städtische Trinkwasserversorgung befindet sich etwa 1,2 km abstromig und ist von den Grundwasserverunreinigungen nicht betroffen. Das Grundwasserdargebot ist als mäßig zu beurteilen und weist eine geringe anthropogene Vorbelastung auf. Aufgrund der bestehenden zentralen Trinkwasserversorgung der Stadt ist nicht von einem hohen Nutzungsinteresse des von Verunreinigungen betroffenen Grundwasservorkommens auszugehen.



5.4 Prioritätenklasse – Vorschlag: 3

Entsprechend der Beurteilung der vorhandenen Untersuchungsergebnisse, der Gefährdungsabschätzung und den im Altlastensanierungsgesetz § 14 festgelegten Kriterien ergibt sich für den Altstandort die Prioritätenklasse 3.

6 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Bei der Nutzung des Altstandortes sind folgende Punkte zu beachten:

- Auf dem Altstandort sind Verunreinigungen des Untergrundes durch CKW vorhanden.
- Aufgrund der Verunreinigung des Untergrunds mit leichtflüchtigen Schadstoffen sollte bei der Planung von Tiefbauarbeiten sowie in Bezug auf die Lagerung und den Transport von verunreinigtem Aushub geprüft werden, welche Maßnahmen geeignet sind, um einen Übergang der Schadstoffe in die Gasphase und damit in die Atmosphäre zu verhindern bzw. zu minimieren.
- Bei einer Änderung der Nutzung können sich durch kontaminiertes Material zusätzliche Gefahrenmomente ergeben.
- In Zusammenhang mit allfälligen zukünftigen Bauvorhaben bzw. der Befestigung oder Entsiegelung von Oberflächen ist zu berücksichtigen, dass in Abhängigkeit von der Art der Ableitung der Niederschlagswässer Schadstoffe mobilisiert werden können.
- Aushubmaterial kann erheblich kontaminiert sein.
- Die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers sind eingeschränkt.

7 HINWEISE ZUR SANIERUNG

7.1 Ziele der Sanierung

Der Untergrund ist kleinräumig erheblich mit CKW bzw. Tetrachlorethen verunreinigt. Die Verunreinigungen reichen zumindest bis in den Grundwasserschwankungsbereich. Die Schadstoffemissionen mit dem Grundwasser aus dem verunreinigten Bereich sind aktuell erheblich. Bei gleichbleibenden Standortverhältnissen ist mit keiner wesentlichen Erhöhung der Schadstoffemissionen zu rechnen.

Ausgehend von der Gefährdungsabschätzung und unter Berücksichtigung der aktuellen Nutzungssituation sind durch Sanierungsmaßnahmen mittelfristig die Schadstoffemissionen aus dem Bereich der Altlast und die Ausdehnung der Schadstofffahne dauerhaft zu minimieren.

7.2 Empfehlungen zur Variantenstudie

Bei der Durchführung einer Variantenstudie wird die Berücksichtigung folgender Punkte empfohlen:

- Der Bereich des Schadensherdes ist versiegelt und fast vollständig bebaut (Gebäude, angrenzend Verkehrsflächen).
- Die Lage und Geometrie (insbesondere laterale und vertikale Ausdehnung) des Schadensherdes innerhalb des Altstandortes ist nicht genau bekannt.

- Es ist von erheblichen Verunreinigungen in der ungesättigten Zone auszugehen, die möglicherweise auch in die gesättigte Zone reichen, wobei Tetrachlorethen in feinkörnigen Untergrundschichten mit erhöhtem Schadstoffrückhaltevermögen (Feinsand, Schluff, Ton) angereichert vorliegen kann.
- Ein mikrobieller Abbau von Tetrachlorethen findet unter den vorherrschenden Redox-Milieubedingungen nur in geringem Ausmaß statt.

Entsprechend dem Schadensbild und der hydrogeologischen Standortverhältnisse erscheinen hydraulische Maßnahmen zur Sicherung der Altlast möglich.

DI Martin Weisgram e.h.

Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Ergänzende Untersuchungen gem. § 13 ALSAG für das Sammelprogramm „VFB Bezirk Hollabrunn Nord“. AS04 – Chemische Reinigung Irei Hollabrunn. 1. Zwischenbericht. Wien, Juli 2018.
- Ergänzende Untersuchungen gem. § 13 ALSAG für das Sammelprogramm „VFB Bezirk Hollabrunn Nord“. AS04 – Chemische Reinigung Irei Hollabrunn. 2. Zwischenbericht. Wien, November 2019.
- Ergänzende Untersuchungen gem. § 13 ALSAG für das Sammelprogramm „VFB Bezirk Hollabrunn Nord“. AS04 – Chemische Reinigung Irei Hollabrunn. 3. Zwischenbericht. Wien, Februar 2021.
- Ergänzende Untersuchungen gem. § 13 ALSAG für das Sammelprogramm „VFB Bezirk Hollabrunn Nord“. AS04 – Chemische Reinigung Irei Hollabrunn. Abschlussbericht. Wien, Juni 2022.
- ÖNORM S 2088-1: Kontaminierte Standorte – Teil 1: Standortbezogene Beurteilung von Verunreinigungen des Grundwassers bei Altstandorten und Altablagerungen, 1.5.2018.
- Arbeitshilfe zur Abschätzung von Sickerwasserbelastungen an kontaminierten Standorten. REP-0300. Umweltbundesamt. Wien, 2011.

[1] Verordnung der Bundesministerin für Nachhaltigkeit und Tourismus über die Feststellung von Altlasten, die Risikoabschätzung und Zielwerte für Altlastenmaßnahmen (Altlastenbeurteilungsverordnung 2019). Begutachtungsentwurf vom 12.10.2018.

Die Untersuchungen wurden im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie veranlasst und finanziert.